HIOKI

取扱説明書

INSTRUCTION MANUAL

3444
3445

放射温度ハイテスタ

TEMPERATURE HiTESTER

日置電機株式会社

HIOKI E. E. CORPORATION

目　次

はじめに

このたびは、HIOKI ”3444･3445 放射温度ハイテスタ ”をご選定いただき、誠にありがとうございます。この製品を十分に活用いただき、末長くご使用いただくためにも、取扱説明書はていねいに扱い、いつも手元に置いてご使用ください。

安全について

⚠警告	**この測定器は、測定方法を間違えると人身事故や機器の故障につながる可能性があります。取扱説明書を熟読し、十分に内容を理解してから操作してください。万一事故があっても､弊社製品が原因である場合以外は責任を負いかねます。**

この取扱説明書には本器を安全に操作し、安全な状態に保つのに要する情報や注意事項が記載されています。本器を使用する前に下記の安全に関する事項をよくお読みください。

○安全記号

⚠	**使用者は、取扱説明書内の ⚠ マークのあるところは、必ず読み注意する必要があることを示します。**
	**レーザに対する警告を示します。**

取扱説明書の注意事項には、重要度に応じて以下の表記がされています。

⚠危険	**操作や取り扱いを誤ると、使用者が死亡または重傷につながる危険性が極めて高いことを意味します。**
⚠警告	**操作や取り扱いを誤ると、使用者が死亡または重傷につながる可能性があることを意味します。**
⚠注意	**操作や取り扱いを誤ると、使用者が傷害を負う場合、または機器を損傷する可能性があることを意味します。**
注記	**製品性能および操作上でのアドバイス的なことを意味します。**

○確度について

・rdg.（読み値、表示値、指示値）
現在測定中の値、測定器が現在指示している値を表します。

○使用前の確認

・使用前には、保存や輸送による故障がないか、点検と動作確認をしてから使用してください。故障を確認した場合は、お買上店（代理店）か最寄りの営業所にご連絡ください。

点検

本器がお手元に届きましたら、輸送中において異常または破損がないか点検してからご使用ください。特に付属品および液晶表示部や操作キー、レンズに注意してください。
万一、破損あるいは仕様どおり動作しない場合は、お買上店（代理店）か最寄りの営業所にご連絡ください。

ご使用にあたっての注意

本器を安全にご使用いただくために、また機能を十二分にご活用いただくために、下記の注意事項をお守りください。

⚠危険	**・ここに規定した以外の手順による操作は、危険なレーザ放射の被爆をもたらします。** ・3444･3445 **（ラボタイプ）は、光源として可視光半導体レーザを使用しており、**JIS **規格（**JIS C6802**）のクラス** 2 **に相当します（波長** 670 nm**、最大出力** 1 mW**）。このレーザ光は目に障害を与える危険がありますので、レーザ光が直接目に入らないように注意してください。** **・光学機器で、直接レーザ光を見ないでください。** **・鏡面状の物体を測定する場合には、その反射光が目に入らないように注意してください。** **・レーザ光が爆発性のガスに触れないようにしてください**
⚠警告	**・本器をぬらしたり、ぬれた手で測定すると感電事故になるので注意してください。** **・機器の保護機能が故障している場合には、使用できないように破棄するか、知らないで動作させることのないように表示しておいてください。**
⚠注意	**・強力な電磁波を発生するもの、または帯電しているものの近くで使用しないでください。誤動作の原因となります。**

⚠注意

- **本器の使用環境および設置場所は使用温湿度範囲 0〜40℃、35〜85% rh 以下の屋内です。直射日光、ホコリ、腐食性ガスのある場所では使用しないでください。**
- **直射日光や高温、多湿、結露するような環境下での、保存や使用はしないでください。変形、絶縁劣化を起こし、仕様を満足しなくなります。**
- **本器は防滴構造を採用していますが、水がかかったまま長時間放置すると水が浸入したりすることがあります。また、レンズやその周辺に水滴がついたままでは、測定誤差を生じます。直ちに水を拭き取ってください。**
- **腐食性ガスや爆発性ガスが発生する場所では使用しないでください。本器の破損もしくは、爆発事故を誘発する可能性があります。**
- **本器の損傷を防ぐため、運搬および取扱いの際は振動、衝撃を避けてください。特に、落下などによる衝撃に注意してください。**
- **レンズを太陽光などの強い光に向けないでください。センサを破壊する恐れがあります。**
- **測定対象物にレンズを接触させ汚したり、キズを付けたり、また異物を入れたりしないでください。誤差の原因となります。**

注記

- 放射率設定が測定対象の放射率と異なりますと、誤差を生じます。
- ℃が点滅するときは、使用周囲温度範囲外です。直ちに使用を中断してください。
- 使用前には、保存や輸送による故障がないか、点検と動作確認をしてから使用してください。
- 電池消耗時は マークが点滅します。確度保証はできませんので、ただちに交換してください。

第１章　概要

1.1　製品概要

１．測定原理

すべての物体は、温度に応じた赤外線エネルギーを放射しています。そのエネルギー量を測定することで、その物体の温度を測定することができます。

２．赤外線とは

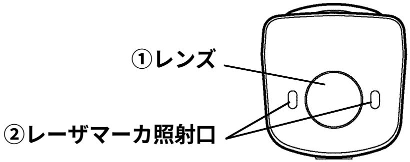
赤外線とは、光（電磁波）の一種であり、空気中の透過力が大きく物質に吸収されやすい性質を持っています。
赤外線検知方式放射温度計では、空気の温度や測定距離に関係なく正確な測定ができます。

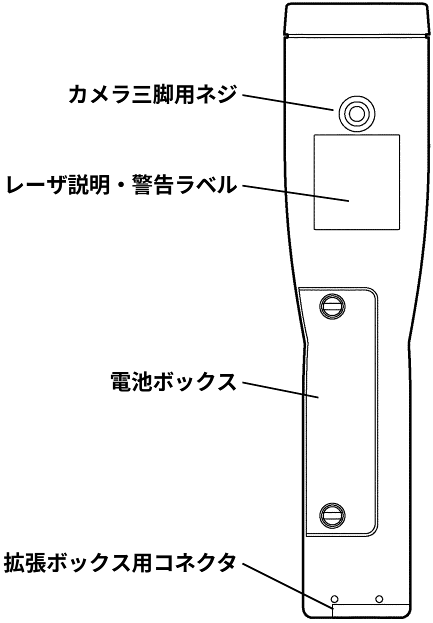
３．放射温度計の構成

物体から放射された赤外線を、赤外線透過レンズや８μｍカットオンフィルタ等の光学系で、赤外線センサへ集光します。
赤外線センサからの出力信号は、基準温度センサの出力信号とともに、電気回路に入力されます。
電気回路で、基準温度の補正や、放射率の補正などをほどこして温度に換算し、表示します。

1.2　各部の名称と機能

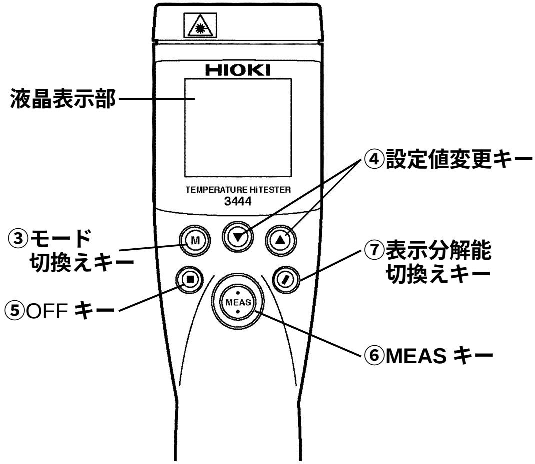
3444･3445　ラボタイプ





注記　**拡張ボックス用コネクタには、オプションの** 3909 **インタフェースパック付属の接続ケーブルを接続します。詳しくは、**3909 **インタフェースパックの取扱説明書を参照してください。**

操作部



①レンズ

測定対象物の赤外線をここより受光します。

②レーザマーカ照射口

ここからレーザマーカが照射されます。

③モード切換えキー

測定中は、上段の瞬時値表示のほか、下段に MAX 値、MIN 値の切換表示ができます。ホールド中は、上記に加えて放射率、アナログ電圧出力スケールの設定を選択できます。

注記　アナログ電圧出力の使用は、オプションの3909 インタフェースパックが別途必要になります。

④設定値変更キー

放射率およびアナログ電圧出力スケールの設定値の変更に使用します。

・▼キー　：数値が減少

・▲キー　：数値が増加

⑤OFF キー

押すと電源が切れます。

⑥MEAS キー

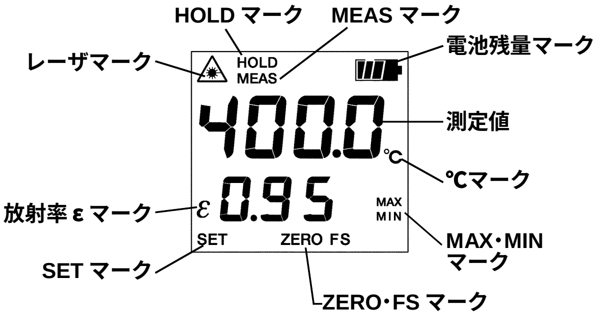
MEAS を押すごとに、測定・ホールドが切り換わります。電源オンスイッチはありません。

MEAS キーを押すと電源が入ります。ホールド中または **SET** マークが表示されている状態にすると、約１５秒後に電源が切れます。(オートパワーオフ)測定中はオートパワーオフが働きません。ホールドにしてください。**OFF** キーで電源を切ることもできます。

⑦表示分解能切換えキー

/ キーを押すごとに、表示分解能 1℃・0.1℃が切り換わります。

液晶表示部



LCD **ディスプレイ**

- **HOLD**　　**:** 測定値のホールド時に点灯します。
- **MEAS**　　**:** 測定中に点滅します。
- (レーザマーク)　：点灯　レーザが発光していません。
  点滅　レーザが発光しています。
- **ε**　：放射率の表示または設定時に点灯します。
- **SET**　：放射率およびアナログ電圧出力スケール設定時に点滅します。
- **ZERO・FS** ：**ZERO**　アナログ電圧出力スケール下限設定時に点灯します。
  FS　アナログ電圧出力スケール上限設定時に点灯します。

注記　アナログ電圧出力の使用は、オプションの 3909 **インタフェースパックが別途必要になります。**

- **MAX・MIN** ：**MAX**　最高温度表示
  MIN　最低温度表示
- **℃**　：摂氏の単位が表示されます。
- (電池残量マーク)　：電池消耗時は(空電池マーク) マークが点滅します。確度保証はできませんので、ただちに交換してください。
- 測定値　：測定温度範囲（-50.0～500.0℃）から外れると、測定値が点滅します。

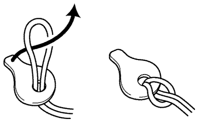
第 2 章　ご使用になる前に

ご使用になる前に以下の作業をしてください。

１．付属のネジ回しの取付

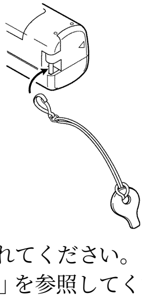
紛失防止のため、付属のネジ回しを、ハンドストラップに取り付けてください。

ネジ回しは、電池カバーのネジを外す時に使います。



２．ハンドストラップの取付

落下防止のため、ご使用前にハンドストラップを計器に取り付けてください。



３．電池の装てん

電池を本体裏面の電池ボックスに正しく入れてください。

電池の入れ方は、「2.1　電池の装てん、交換」を参照してください。

2.1 電池の装てん、交換

・納品時には、計器に電池を取り付けていません。次に示す手順で電池を取り付けてください。

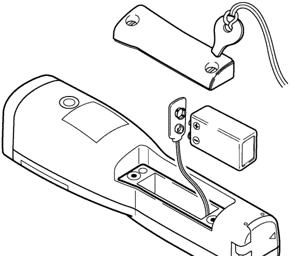
・電池消耗時は マークが点滅します。確度保証はできませんので、ただちに交換してください。

・本体がぬれている場合は、必ず水気を拭き取り、隙間に入っている水がケース内に入らないよう、ボックスを下向きにして、電池カバーを外してください。

使用乾電池：マンガン電池 6F22
　　　　　　あるいはアルカリ電池 6LR61

1．電池カバーを外す。
本体裏面の電池ボックスのネジを付属のネジ回しでゆるめ、電池カバーを外します。

2．電池を交換する。
古い電池が入っているときは、取り外します。
新しい電池の極性（＋－）を確かめ、正しく装着してください。



3．電池カバーをしめる。
電池装てん後、電池カバーをしめ、ネジを均等にしっかりと締めてください。

⚠危険	電池交換時には、まちがって MEAS キーを押さないでください。レーザマーカが目に入ることがありますので危険です。また交換後は必ずふたをしてから使用してください。

⚠警告	・電池交換するときは、極性＋、－に注意し逆挿入しないように電池を入れてください。 ・使用済の電池をショート、分解または火の中に投入しないでください。破裂する恐れがあり、危険です。 ・使用済の電池は指定された場所に種別に従って処分してください。

⚠注意	・ケーブルを電池カバーに挟み込まないように注意してください。 ・ゴムパッキンにゴミが着いていたり、よじれた状態で電池カバーを閉めないでください。計器本体の防滴構造が保たれません。

注記

・電池を取り外すと各設定値は失われます。電池交換後は、放射率やアナログ電圧出力スケールの設定を行ってください。「3.3 放射率の設定方法」参照。アナログ電圧出力の使用はオプションのインタフェースパックが必要です。インタフェースパックの取扱説明書を参照してください。

・長い間使用しないときは、電池の液漏れによる腐食を防ぐために電池を抜いて保管してください。

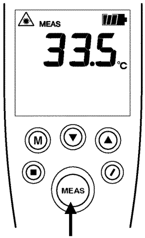
・付属品の電池はモニター用ですので、寿命が短い時があります。

第 3 章　測定方法

3.1　測定の開始・終了

1. 電源オフのとき MEAS キーを押すと電源が入ります。
   LCD ディスプレイには、前回、電源が切れる直前の画面が表示されます。

注記　電源オフの状態から MEAS キーを 1 秒以上押し続けると測定を開始します。



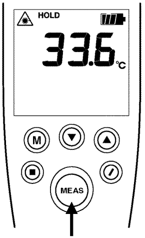
2. レンズを測定対象物に向けます。

3. MEAS キーを押します。
   MEAS キーを押している間測定を行います。MEAS キーを押している間はレーザマーカが発光し、対象物に照準を合わせることができます。MEAS キーを離すとレーザマーカは消灯しますが、測定は継続して行われます。

⚠危険	**3444・3445 で⚠マーク点滅中は、レーザマーカを発光しています。レーザマーカが目(目に障害)に入らないように注意してください。**

4. 表示部を読みます。

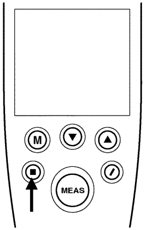
5. 測定を終了します。
測定中にもう一度 **MEAS** キーを押すと、測定を終了し、その時の測定値がホールドされます。



注記

・測定値が測定温度範囲（-50.0～500.0℃）から外れると表示が点滅します。

6. 電源を切ります。
■ キーを押すと、電源が切れます。**HOLD** 点灯中は､約 15 秒後にオートパワーオフが働き、電源が切れます。



3.2 **測定視野と照準**

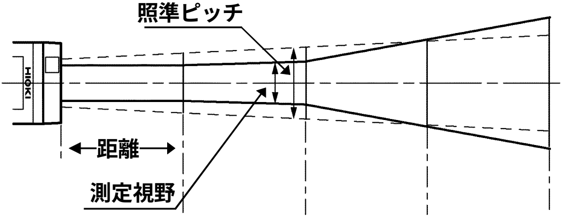
注記

・測定視野は光学応答 90%の測定径です。測定対象物の大きさは測定径よりも十分大きいことが必要です（1.5～2 倍以上)。

・レーザマーカは測定距離 1.5mまでは、測定視野径の両サイドに照射されます。

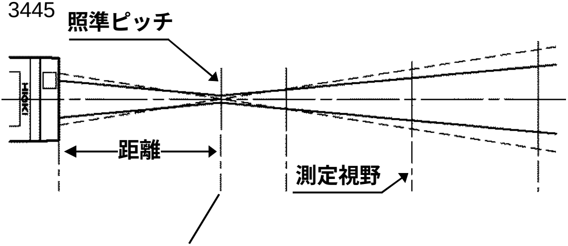
・測定距離は、2 m 以上離れていても、測定対象物からの赤外線を吸収したり、さえぎる物がない限り、温度は測定視野の平均値として表示されます。

3444



距　離	0.5 m	1 m	1.5 m	2 m
測定視野	φ20 mm	φ24 mm	φ48 mm	φ80 mm
照準ピッチ	34 mm	41 mm	48 mm	55 mm

3445

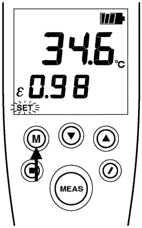


距　離	73 mm	100 mm	150 mm	200 mm
測定視野	φ2.0±1mm	φ8 mm	φ20 mm	φ33 mm
照準ピッチ	0 mm	10 mm	28 mm	47 mm

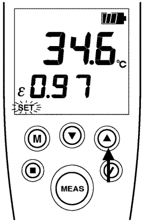
3.3 放射率の設定方法

物体はそれぞれ固有の放射率を持っています。正しい温度を求めるため、放射率を測定対象物の値に設定してください。初期値は 0.95 に設定されています。

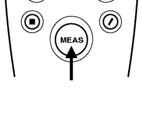
1. **ε（放射率）を表示する。**
   HOLD の状態から **M** キーを数回押し放射率を表示させます。**ε** が点灯し、**SET** が点滅します。



2. ε（放射率）を変更する。
   数字は、▼ ▲ キーで変更できます。



3. **ε（放射率）の設定を終了する。**
   MEAS キーを押すと設定終了し、直ちに測定できます。



品　名	放射率	品　名	放射率
アスファルト	0.90〜0.98	木炭(粉)	0.96
コンクリート	0.94	塗装ラッカー	0.80〜0.95
セメント	0.96	塗装ラッカー(艶消し黒)	0.97
砂	0.90	ゴム(黒)	0.94
土	0.92〜0.96	プラスチック	0.85
水	0.92〜0.96	材木	0.90
氷	0.96〜0.98	紙	0.70〜0.94
雪	0.83	Al 酸化物	0.76
ガラス	0.90〜0.95	Cr 酸化物	0.81
セラミック	0.90〜0.94	Cu 酸化物	0.78
大理石	0.94	Fe 酸化物	0.78〜0.82
ほたる石	0.30〜0.40	Ni 酸化物	0.90
石膏	0.80〜0.90	Ti 酸化物	0.40〜0.60
しっくい	0.89〜0.91	Zn 酸化物	0.11〜0.28
れんが(赤色)	0.93〜0.96	真鍮酸化物	0.56〜0.64
繊維	0.90	青銅凹凸面	0.55
布(黒色)	0.98	圧延ｽﾃﾝﾚｽ鋼	0.45
人の皮膚	0.98	赤くさびた鉄	0.69
なめし皮	0.75〜0.80		

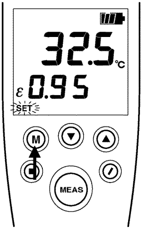
注記　放射率(ε)は測定対象物の表面の状態や色により多少異なります。温度を正確に測定したい場合や、放射率のわからないものの温度を測定したいときは、別売りの黒体テープ、黒体スプレーを使用してください。
放射率(ε)は黒体テープ、黒体スプレーに示されている値に設定してください。

3.4 放射率(ε)の簡易的な求め方

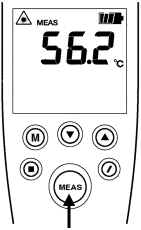
測定対象物の放射率が不明である場合、オプションの黒体テープを用いて簡易的に求めることができます。

1. 測定対象物に、黒体テープを貼り、適度に加熱（室温＋20℃以上）して、できるだけ一定温度に保ちます。
（温度が高い方が、放射率は正確に求められます）

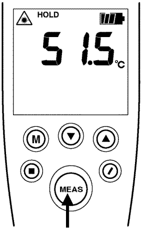
2. 本器の **ε** の値を黒体テープの放射率（0.95）に設定します。



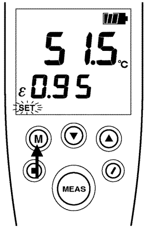
3. 黒体テープを貼った部分の温度を本器で測定して、記録しておきますます。（6.で使います）



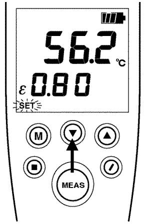
4. 次に黒体テープを貼っていない部分で、3 で測定した部分にできるだけ近い部分を測定し、**MEAS** キーを離して測定値をHOLD します。



5. M キーを数回押して、放射率設定画面にします。



6. ▼ ▲ キーを押して、温度が 3 で求めた値になるまで **ε** の値を変化させます。この時の **ε** の値が、測定対象物の放射率になります。

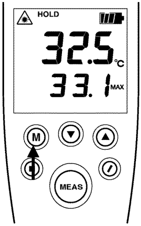


注記 黒体テープの替わりに、オプションの黒体スプレーを用いても同様の方法で対象物の放射率を求めることができます。この場合、2 の **ε** の値を黒体スプレーのラベルに記載の値に設定してください。

3.5 最高(最低)温度を表示する

① MAX/MIN を表示する。

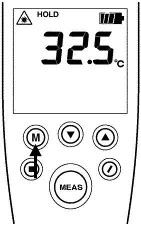
M キーを押すと**MAX**→**MIN**の順に最高（最低）温度を表示します。



ホールド時は、前回の測定の最高（最低）温度を表示します。
測定中は、測定中の最高（最低）温度を表示します。

② MAX/MIN の表示を解除する。

M キーを数回押して、なにも表示されない状態にしてください。



3.6 パソコンを利用する場合

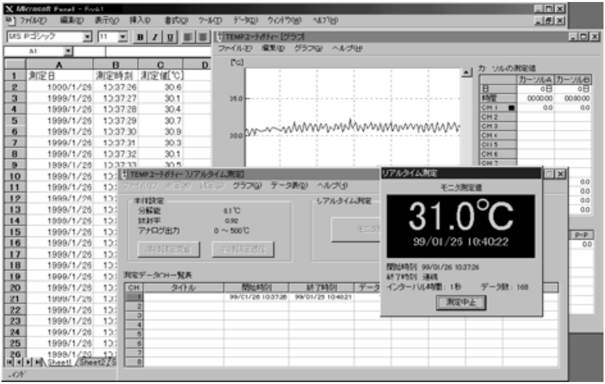
オプションの 3909 インタフェースパックを使用することによりリアルタイムでパソコンにデータを取り込み処理することができます。

3909 インタフェースパック
モジュラケーブル、拡張ボックス、TEMP ユーティリティ（パソコン取り込みソフト）、アナログ出力ケーブル

1. 3444･3445 を 3909 のモジュラケーブル、拡張ボックスと RS-232C 用クロスケーブル（別売品）を使用してパーソナルコンピュータと接続します。
2. 3909 の TEMP ユーティリティ（取り込みソフト）を起動してください。

・リアルタイムのデータ取り込みが可能です。データは表とグラフに表示することができ、簡単にデータ管理を行うことができます。

・Excel*に取り込むことも可能です。



*　Excel は、米国マイクロソフト社の登録商標です。

第4章　仕様

形式	3444･3445放射温度ハイテスタ(ラボタイプ)
検出素子／光学レンズ	サーモパイル／シリコン
測定波長	8～16μm
測定温度範囲	－50.0℃～500.0℃
表示分解能	0.1℃／1℃
確度保証期間	1年間
測定精度 **200.1～500.0℃** **0.0～200.0℃** **-50.0～-0.1℃**	(バッテリマーク点滅時を除く) ±1% rdg. ±2℃ ±10%rdg.+2℃ ε=1.00、ケース温度23±5℃、 周囲湿度55%rh
再現性	0.1℃分解能 ±0.5℃(0.0～500.0℃) ±1℃(-50.0～-0.1℃) 1℃分解能 ±1℃(0～500℃) ±2℃(-50～-1℃)
応答時間	0.1℃分解能 1.6秒以下（95%応答） 1℃分解能 0.7秒以下（95%応答）
測定視野	3444　φ24±3/1000 ㎜（90%エネルギリミット) 3445　φ2.5±1/73 ㎜（　〃　）
照準	2ビームレーザマーカ（クラス2）

放射率補正	0.10～1.00
オートパワーオフ	約15秒(ホールドまたは設定時)
サンプリングレート	1.25回／秒
その他の機能	最大値または最小値表示、アナログ電圧出力（0～1 V）、RS-232Cインタフェース*1
電源	定格電源電圧　DC9 V×1 積層形マンガン乾電池 (6F22×1または6LR61×1)
最大定格電力	252 mVA(MAX)
電池寿命	照準点灯時連続使用約20時間（アルカリ電池使用）
使用温湿度範囲	0～40℃、35～85%rh（結露なきこと）
保存温湿度範囲	－20～55℃（結露なきこと）
使用場所	高度2000 mまで、屋内
外形寸法	約47 W×200 H×48 D mm
質量	約280g
防じん性・防水性	IP54 *2
適合規格	EN61326
付属品	取扱説明書、防滴ケース、ハンドストラップ、積層形マンガン乾電池(6F22)、ネジ回し（電池カバー取り外し用）
オプション	3909インタフェースパック、黒体スプレー、黒体テープ、ACアダプタ（AC-10）

*1：アナログ電圧出力および RS-232C インタフェースの使用はオプションのインタフェースパックが必要です。
*2：IP54　いかなる方向からの水の飛沫を受けても有害な影響のないもの（IEC529(1989)）

第５章　保守・サービス

⚠警告	本器の保護機能が破損している場合は、使用できないように廃棄するか、知らないで動作させせることのないように、表示しておいてください。

⚠注意	・本器の汚れをとるときは、柔らかい布に水か中性洗剤を少量含ませて､軽くふいてください。ベンジン、アルコール、アセトン、エーテル、ケトン､シンナー､ガソリン系を含む洗剤は絶対に使用しないでください。変形､変色することがあります。 ・長い間使用しないときは、電池の液漏れによる腐食を防ぐために電池を抜いて保管してください。 ・故障と思われるときは､電池の消耗､プローブ部の接続を確認してから､お買上店（代理店）か最寄りの営業所にご連絡ください。輸送中に破損しないように梱包し、故障内容も書き添えてください。輸送中の破損については保証しかねます。 ・レンズが汚れているときは、カメラのレンズを掃除するブロアなどを使ってレンズのホコリを取り除いてください。 ・汚れがひどい時は、綿棒にアルコールを少量含ませて拭き取ってください。

5.1 故障かなと思ったら

症　　状	原　　因	対　　策
表示がでない	電池切れまたは入れ間違い	電池を交換または正しく入れ直してください
測定値がおかしい	レンズが汚れている	レンズを清掃してください
	近くに高温物体などの熱源がある	しゃへい板等で熱源を遮断してください
	放射率の値が適切でない	放射率を適切な値にしてください
℃が点滅する。	使用周囲温度範囲（0～40℃）から外れている	対象物から離れて測定してください。
Err が表示される	Err0: 検出器故障 Err1: 校正定数エラー Err2: 測定回路エラー Err3: ソフトエラー ErrH: 温度センサエラー(高温) ErrL: 温度センサエラー(低温) Err-: 不揮発性メモリエラー Errb: バックアップエラー	電池を新品に交換してください。 電池交換後もエラー表示が消えない場合は、故障している可能性があります。お買上店(代理店)か最寄りの営業所にご連絡下さい。

○サービス

対策後も上記の症状が直らない場合は、故障している可能性があります。お買上店（代理店）か最寄りの営業所にご連絡ください。

5.2　測定のアドバイス

Q：ガラス越しに温度を測定したい

A：一般のガラスは、本器で測定している波長（8～16 μm）の赤外線を吸収してしまいます。したがって、本器ではガラスの向こうにある物体の温度を計ることはできず、ガラス自体の温度を測定していることになります。

Q：光があたっている物体の温度を測定したい

A：蛍光灯は赤外線をほとんど照射しませんので、通常の測定にはほとんど影響ありません。
しかし、太陽光や白熱電球は本器で測定している波長の赤外線を照射していますので、測定誤差が大きくなる可能性があります。

Q：気体や炎の温度を測定したい

A：気体や炎は赤外線を透過しますので、気体や炎そのものの温度は測定できません。

Q：雨や霧を通して測定したい

A：雨や霧は赤外線を反射、吸収してしまいますので、正確な測定はできません。

Q：測定する距離によって測定値は変わらないか

A：本器で測定している波長（8～16 μm）の赤外線は、空気にはほとんど吸収されません。したがって、測定距離に関係なく正確な測定ができます。

HIOKI

保　証　書

形名 3444･3445	製造番号	保証期間 購入日　　年　　月より 3 年間

本製品は、弊社の厳密なる検査を経て合格した製品をお届けした物です。
万一ご使用中に故障が発生した場合は、お買い求め先にご連絡ください。
本書の記載内容で無償修理をさせていただきます。また､製品の使用による損失については､購入金額までの支払いとさせていただきます。なお､保証期間は購入日より 3 年間です。購入日が不明の場合は､製品の製造月から 3 年を目安とします。ご連絡の際は､本書を提示してください。また、確度については、明示された確度保証期間によります。

お客様　ご住所:　〒

ご芳名:

＊お客様へのお願い

・保証書の再発行はいたしませんので、大切に保管してください。

・「形名、製造番号、購入日」およびお客様「ご住所、ご芳名」は恐れ入りますが、お客様にて記入していただきますようお願いいたします。

１．取扱説明書･本体注意ラベル（刻印を含む）などの注意事項にしたがった正常な使用状態で保証期間内に故障した場合には､無償修理いたします。また､製造後一定期間を経過したものおよび部品の生産中止、不測の事態の発生などにより修理不可能となった場合は、修理、校正などを辞退する場合がございます

２．保証期間内でも、次の場合には保証の対象外とさせていただきます。

－１．製品を使用した結果生じる被測定物の、二次的、三次的な損傷、被害
－２．製品の測定結果がもたらす二次的、三次的な損傷、被害
－３．取扱説明書に基づかない不適当な取り扱い、または使用による故障
－４．弊社以外による不当な修理や改造による故障および損傷
－５．取扱説明書に明示されたものを含む、部品の消耗
－６．お買い上げ後の輸送、落下などによる故障および損傷
－７．外観上の変化（筐体のキズなど）
－８．火災、風水害、地震、落雷、電源異常（電圧、周波数など）、戦争・暴動行為、放射能汚染およびその他天災地変などの不可抗力による故障および損傷
－９．保証書の提出が無い場合
－１０．その他弊社の責任とみなされない故障
－１１．特殊な用途（宇宙用機器、航空用機器、原子力用機器、生命に関わる医療用機器及び車輌制御機器など）に組み込んで使用する場合で、前もってその旨を連絡いただかない場合

３．本保証書は日本国内のみ有効です。（This warranty is valid only in Japan.）

サービス記録

年月日	サービス内容

日置電機株式会社

〒 386-1192 長野県上田市小泉８１

TEL　0268-28-0555
FAX　0268-28-0559



外国代理店については HIOKI **ホームページをご覧いただくか、最寄りの営業所または本社販売企画課までお問い合わせください。**

URL http: //www.hioki.com/

HIOKI USA CORPORATION
6 Corporate Drive, Cranbury, NJ 08512 USA
TEL +1-609-409-9109
FAX +1-609-409-9108
E-MAIL hioki@hiokiusa.com

HIOKI 3444・3445 **放射温度ハイテスタ**

取扱説明書

発 行 年 月　2008 年 9 月　改訂 5 版

編 集 ・ 発 行　日置電機株式会社

開発支援課

問 合 せ 先　日置電機株式会社

販売企画課

〒386-1192 長野県上田市小泉 81

0120-72-0560

TEL: 0268-28-0560

FAX: 0268-28-0579

E-mail: info@hioki.co.jp

URL http: //www.hioki.co.jp/

Printed in Japan 3444A980-05

・本書の内容に関しては万全を期していますが、ご不明な点や誤りなどお気づきのことがありましたら、本社 販売企画課または最寄りの営業所までご連絡ください。

・本書は改善のため予告なしに記載事項を変更することがあります。

3444/3445

TEMPERATURE

HiTESTER

INSTRUCTION MANUAL

Contents

Introduction

Thank you for purchasing this Hioki "3444/3445 Temperature HiTester." To get the maximum performance from the instrument, please read this manual first, and keep this at hand.

Safety Notes

WARNING

Incorrect measurement procedures could result in injury or death, as well as damage to the equipment. Please read this manual carefully and be sure that you understand its contents before using the equipment. The manufacturer disclaims all responsibility for any accident or injury except that resulting due to defect in its instrument.

This Instruction Manual provides information and warnings essential for operating this equipment in a safe manner and for maintaining it in safe operating condition. Before using this equipment, be sure to carefully read the following safety notes.

Safety symbols

	In the manual, this mark indicates explanations which it is particularly important that the user read before using the instrument.
	Indicates warnings relating to the laser.

The following symbols are used in this Instruction Manual to indicate the relative importance of cautions and warnings.

⚠DANGER	Indicates that incorrect operation presents extreme danger of accident resulting in death or serious injury to the user.
⚠WARNING	Indicates that incorrect operation presents significant danger of accident resulting in death or serious injury to the user.
⚠CAUTION	Indicates that incorrect operation presents possibility of injury to the user or damage to the equipment.
NOTE	Denotes items of advice related to performance of the equipment or to its correct operation.

- Accuracy

  rdg. (displayed or indicated value)

  This signifies the value actually being measured, i.e., the value that is currently indicated or displayed by the measuring instrument.

- Check before use

  Before using the instrument, inspect it and check the operation to make sure that the instrument was not damaged due to poor storage or transport conditions. If damage is found, contact your dealer or Hioki representative.

Inspection

When you receive this instrument, before use, please check that no abnormality or damage has occurred during delivery. In particular, be sure to check the accessories, the liquid crystal display, the control keys, and the lens.

In the unlikely event of damage, or if the instrument does not function according to specification, you should immediately contact the dealer from whom you bought the instrument, or the nearest Hioki service facility.

Notes on Use

In order to ensure safe operation and to obtain maximum performance from the instrument, observe the cautions listed below.

⚠ DANGER

- **Operation of this instrument according to any procedure not specified in this manual may cause explosion due to dangerous laser radiation.**
- **The 3444/3445 (Laboratory type instrument) uses as a light source a semiconducting laser which emits visible light, and which conforms to JIS standard class 2 (JIS C6802). (Wavelength 670nm, maximum power output 1 mW)**
  Since there is considerable danger of this laser light causing damage to the eyes, be very careful not to direct this laser light into your eyes or those of another person.
- **Do not look directly into the laser light from the optical system.**
- **When measuring the temperature of an object which has a mirror finish, be careful not to allow the laser light beam to be reflected off the surface into your eyes or those of another person.**
- **Do not allow the laser light beam to impinge upon any gas which can explode.**

⚠ WARNING

- **To prevent electric shock, do not allow the instrument to become wet and do not use the instrument when your hands are wet.**
- **Ensure that protective functions are fail-safe: that is to say, that if they fail they either prevent the instrument from operating or give an indication to prevent unwitting operation.**

⚠ CAUTION

- Do not use the instrument near any device which generates strong electromagnetic radiation or near a static electrical charge, as these may cause errors.
- The instrument should always be operated indoors in a range from 0℃ to 40℃ and 35% to 85% RH or less. Do not use the instrument in direct sunlight, dusty conditions, or in the presence of corrosive gases.
- Do not store or use the instrument where it will be exposed to direct sunlight, high temperatures, high humidity, or condensation. If exposed to such conditions, the instrument may be damaged, the insulation may deteriorate, and the instrument may no longer satisfy its specifications.

⚠ CAUTION

- This instrument has been constructed with some degree of water resistance, but if it is subjected to direct contact with water for a long period of time, water may get into the instrument. Further, water drops left on the lens will cause measurement errors. Wipe off any water drops promptly.
- Do not use the instrument where it may be exposed to corrosive or explosive gases. The instrument may be damaged, or explosion may occur.
- To avoid damage to the instrument, do not subject the equipment to vibrations or shocks during transport or handling. Be especially careful to avoid dropping the equipment.
- Do not point the lens at the sun or at any other source of strong light. If you do, the sensor may be damaged.
- Do not contact the lens against the object whose temperature is to be measured, or get it dirty, allow it to be scratched, or allow any foreign material to adhere to it. Doing so may cause errors.

NOTE

- Before use, verify that no damage has occurred due to careless storage or transport, and check the appearance and operation of the instrument.
- The " "indicator flashes when the remaining battery capacity is low. In this case, the instrument's reliability is not guaranteed. Replace the battery immediately.

Chapter 1
Summary

1.1 Product Summary

1. Theory of Measurement
   Every object emits infrared energy in accordance with its temperature. By measuring the amount of this radiant energy, it is possible to determine the temperature of the emitting object.

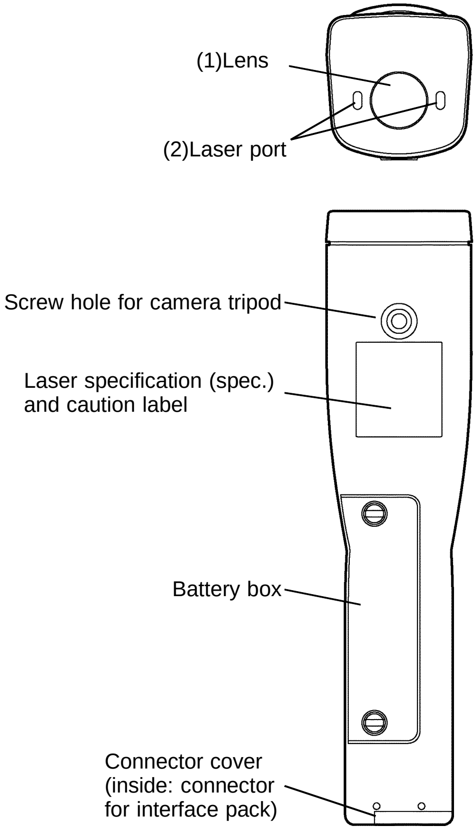
2. About infrared
   Infrared radiation is a form of light (electromagnetic radiation), and has the property that it passes easily through air, while it is easily absorbed by solid matter.
   With an emission thermometer which operates by detecting infrared radiation, accurate measurement is possible, irrespective of the air temperature or the measurement distance.

3. Emission Thermometer Structure
   Infrared radiation which has been emitted from the object is focused upon an infrared radiation sensor, via an optical system which includes a lens which is transparent to infrared radiation, an 8 μm cuton filter, etc..

The output signal from the infrared radiation sensor is input to an electronic circuit along with the output signal from a standard temperature sensor. The electronic circuit calculates the object temperature while applying standard temperature compensation, thermal emissivity compensation, etc., and displays the result.

1.2 Names and Functions of Parts

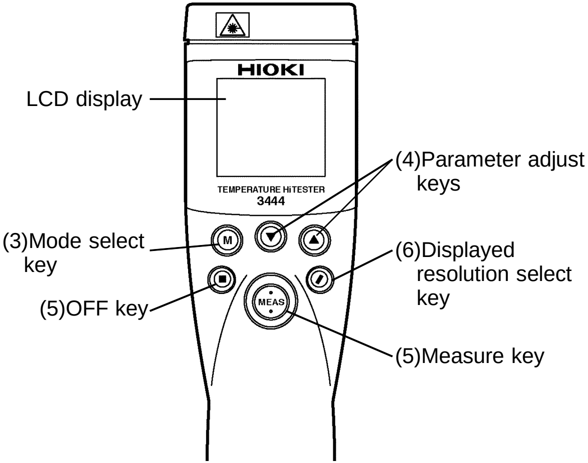
3444/3445 laboratory type unit



NOTE

- Connect the cable provided with the optional 3909 Interface Pack to the expansion box connector. For details, please refer to the user instructions provided with the 3909 Interface Pack.

Operating section



(1) Lens

Infrared rays from the object whose temperature is to be measured are received here.

(2) Laser marker beam emission openings

The laser marker beams are emitted from here.

(3) Mode select key

This key displays the **MAX**/**MIN**-temperature or the present high and low readings during measurement. In addition, emissivity and analog voltage output scale are also displayable when on **HOLD**.

NOTE

- To use the analog voltage output function, an optional interface pack is required.

(4) Parameter adjust keys

These keys raise/lower emissivity and analog voltage output scale.

- ▼ key: Decreases
- ▲ key: Increases

If either of these Parameter adjust keys is held down, the numerical value changes rapidly in the appropriate direction.

(5) OFF key

Pressing this key turns OFF the power.

(6) **MEAS** key

Every time the **MEAS** key is pressed, the thermometer toggles between the measurement or hold functions.

There is no power switch.

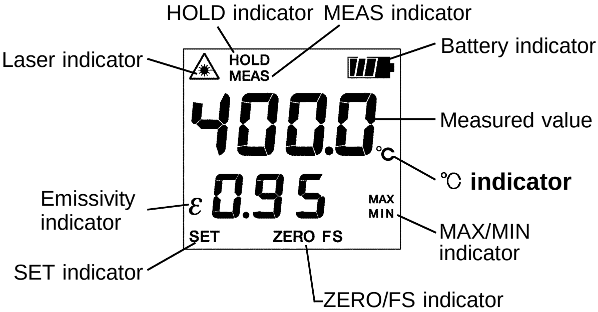
Pressing the **MEAS** key turns ON the power. The power cuts OFF 15 seconds after **HOLD** or **SET** is displayed (automatic power OFF).

The automatic power OFF function does not work during measurement. Select **HOLD**. Power can also be turned off with the ■ key.

(7) Displayed resolution select key

Every time the **/** key is pressed, the displayed resolution, 1℃ or 0.1℃, is selected.

LCD display



LCD display

- **HOLD** indicator : Displayed when the measured value is displayed.
- **MEAS** indicator **:** Displayed when measurement is being carried out.
- Laser indicator : Displayed when laser is not emitted.
  Blinks when laser is being emitted.
- ε indicator : Displayed when emissivity is being set and displayed.
- **SET** indicator : Blinks when emissivity and analog voltage output scale are being set.
- **ZERO/FS** indicator
  ZERO : Displayed when lower limit of analog voltage output scale is being set.
  F.S. : Displayed when upper limit of analog voltage output scale is being set.

NOTE

- To use the analog voltage output function, an optional interface pack is required.

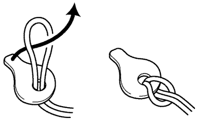
- **MAX/MIN** indicator
  MAX : max. temp. display
  MIN : min. temp. display
- ℃ indicator : Unit of centigrade.
-  indicator : The “”indicator flashes when the remaining battery capacity is low. In this case, the instrument's reliability is not guaranteed. Replace the battery immediately.
- Measured value : The entire display blinks when the measurement value falls outside the measurement range (-50.0 to 500.0℃).

Chapter 2
Prior to Use

Prior to operating the thermometer, carry out the following:

1. Attaching the accessory screwdriver

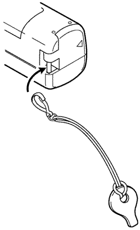
Attach the accessory screwdriver to the hand strap so that it will not get lost. This screwdriver is used to remove the battery cover screws.



Attaching the screwdriver

2. Attaching the hand strap

Attach the hand strap to the instrument to help prevent its being dropped.



3. Loading the battery

Place the battery correctly in the battery box at the back of main body.

For loading the battery, refer to "2.1 Battery Loading and Replacement".

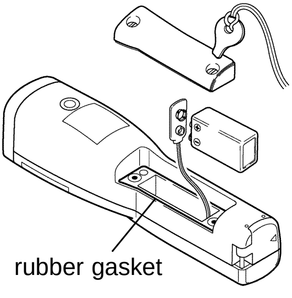
2.1 Battery Loading and Replacement

- The thermometer does not come with the battery loaded. Load the battery according to the procedure described below.
- The “ ” indicator flashes when the remaining battery capacity is low. In this case, the instrument's reliability is not guaranteed. Replace the battery immediately.
- If the main body is wet, be sure to wipe off the water, set the battery box facing downward so that any water in the joint will not enter the case, and then remove the battery cover.

  Dry battery used : Manganese battery 6F22 or alkali battery 6LR61

1. Remove the battery cover.

   Loosen the screws of the battery cover at the back of the main body with the accessory screwdriver and remove the battery cover.



2. Replace the battery.

   Remove the old battery.

   Check the polarity (+ or -) of the new battery, and load it correctly.

3. Close the battery cover.

   After the battery is loaded, close the battery cover, and tighten the screws evenly and firmly.

⚠ DANGER

When changing the battery, be careful not to press the MEAS key by mistake.
It is very dangerous to allow the laser beam to shine into your eyes or those of another person.
Also, after changing the battery, be sure to close the cover before using the unit.

⚠ WARNING

- **When changing the battery, be sure to fit the battery the proper way around (i.e. with the correct polarity).**
- **Do not short circuit the old exhausted battery or throw them into a fire; they might explode.**
- **Dispose of the old exhausted battery in an approved waste disposal facility.**

⚠ CAUTION

- Take care not to get the wire caught in the battery cover.
- Do not close the battery cover if the rubber gasket is dirty or twisted. Otherwise, the water-resistance of the instruments main body will not be maintained.

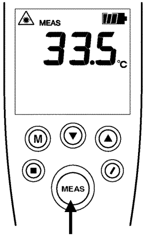
NOTE

- When the battery is removed, various set values are lost. When replacing the battery, set the emissivity and analog voltage output scale. (Refer to "3.3 Setting Emissivity (ε)". To use the analog voltage output function, an optional interface pack is required. Refer to the instruction manual for more information about this interface pack.)
- When not in use for a long time, to prevent possible corrosion caused by battery leakage, remove the battery before storage.
- The battery included with 3444/3445 have a short time.

Chapter 3 Making Measurements

3.1 Start and Complete Measurement

1. When the power is off, pressing the **MEAS** key turns on the power.
   The values and settings on the LCD display return to the state before the power was last turned off.



NOTE
- If, from the power off condition, the **MEAS** key is held down for more than one second, measurement starts.

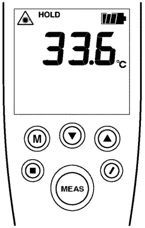
2. Point the lens at the object whose temperature is to be measured.

3. Press the **MEAS** key.
   Measurement is performed as long as the **MEAS** key is kept pressed. While the **MEAS** key is being pressed, the laser sighting beam is emitted so you can aim it at the object.
   Releasing the **MEAS** key turns off the laser indicator even measurement is continued.

⚠ DANGER

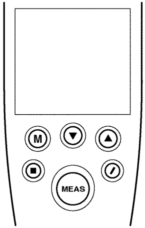
With the 3444/3445, whenever the indication ⚠ is flashing, the laser marker beam is being emitted. Exercise extreme care not to allow the laser marker beam to enter your eyes (because of this laser light causing damage to the eyes) or those of another person.

4. Read the display.
5. Complete measurement.
   When the **MEAS** key is pressed again during measurement, measurement is completed, and the measured value is saved (**HOLD**).



NOTE • When the measurement value is out of the measurement temperature range (-50.0 to 500.0℃), the display will flash.

6. Turn OFF power.
   Pressing the ■ key turns OFF the power.
   While **HOLD** is lit, the automatic power OFF function works after approx. 15 seconds to turn OFF the power.

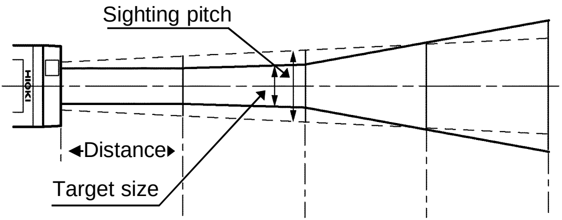


3.2 Target Size and Sighting

NOTE

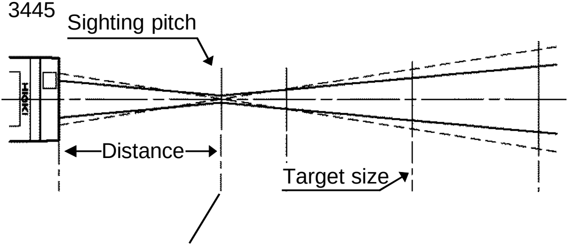
- Although the field of measurement and the sighting almost coincide, actually the field of measurement corresponds to the diameter for 90% optical response. The object whose temperature is to be measured needs to be larger than the measurement diameter by an adequate margin - at least 1.5 to 2 times larger.
- The sighting beam must encompass the area to be measured up to the max. measurement distance of 1.5 meters.
- Even if the measurement distance is greater than 2 meters, temperature is displayed as a mean value of the target size if there is no substance to absorb or interrupt the infrared ray from the object being measured.

3444



distance	0.5 m	1 m	1.5 m	2 m
Target size	φ20 mm	φ24 mm	φ48mm	φ80 mm
Sighting pitch	34 mm	41 mm	48 mm	55 mm

3445



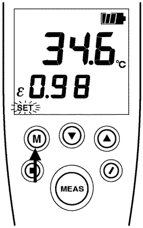
distance	73 mm	100 mm	150 mm	200 mm
Target size	φ2.0±1mm	φ8 mm	φ20 mm	φ33 mm
Sighting pitch	0 mm	10 mm	28 mm	47 mm

3.3 Setting Emissivity (ε)

Each substance has particular emissivity. Precise measurement requires appropriate setting.

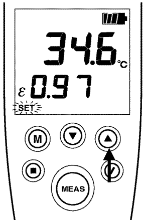
1. Displaying emissivity (ε)

   Press the M key several times in the **HOLD** state to display emissivity.
   ε will light and **SET** will blink.



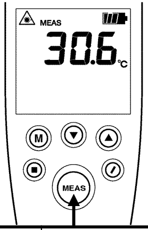
2. Setting emissivity (ε)

   Numerals can be changed with the ▼ ▲ key.



3. Completing setting of emissivity (ε)

Press the **MEAS** key to complete the setting. Measurement can be started immediately.



Substance	Thermal emissivity	Substance	Thermal emissivity
Asphalt	0.90 to 0.98	Charcoal (powder)	0.96
Concrete	0.94	Lacquer	0.80 to 0.95
Cement	0.96	Lacquer (matt)	0.97
Sand	0.90	Rubber (black)	0.94
Earth	0.92 to 0.96	Plastic	0.85
Water	0.92 to 0.96	Timber	0.90
Ice	0.96 to 0.98	Paper	0.70 to 0.94
Snow	0.83	Aluminium oxides	0.76
Glass	0.90 to 0.95	Chromium oxides	0.81
Ceramic	0.90 to 0.94	Copper oxides	0.78
Marble	0.94	Iron oxides	0.78 to 0.82
Fluorite	0.30 to 0.40	Nickel oxides	0.90
Plaster	0.80 to 0.90	Titanium oxides	0.40 to 0.60
Mortar	0.89 to 0.91	Zinc oxides	0.11 to 0.28
Brick (red)	0.93 to 0.96	Brass oxides	0.56 to 0.64
Textiles	0.90	Uneven bronze surfaces	0.55
Cloth (black)	0.98	Rolled stainless steel	0.45
Human skin	0.98	Heavily rusted iron	0.69
Leather	0.75 to 0.80		

NOTE

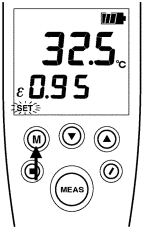
- Variations in the surface condition and color of the object whose temperature is to be measured may cause the thermal emissivity ε to be somewhat different from the values in the above table. If an accurate temperature measurement is desired for an object whose thermal emissivity is not known, black body tape (sold separately) should be used. In this case the setting for thermal emissivity (ε) should be the value indicated on black body tape.

3.4 Simple Method to Determine ε

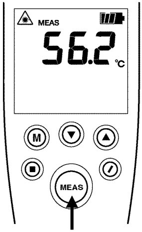
If the setting of emissivity is changed, the thermometer recalculates the emissivity according to the emissivity after the HOLD value is set.
Using either black-body tape or black-body spray makes it easy to determine the emissivity of the object to be measured. Black-body tape and black-body spray are available from Hioki as extra-cost options.

1. Cover the object to be measured with black-body tape (or spray), and heat it to the appropriate temperature, i.e., room temperature +20℃ or more. Keep the temperature as constant as possible. (The emissivity can be determined most accurately when the temperature of the object is high.)

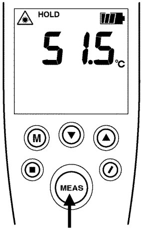
2. Set the 3444/3445 value of ε to the emissivity of the black-body tape.



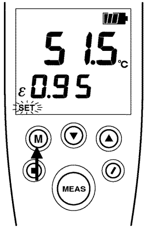
3. Measure the temperature of the portion covered by the black-body tape with this unit and record this value. (This is used in step 6.)



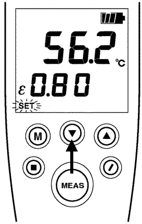
4. Then measure a portion not covered by the black-body tape that is as close as possible to the portion measured in the previous step 3. Release the **MEAS** key to hold the measured value.



5. Press the **M** key several times to select the emissivity setting screen.



6. Press the ▼ or the ▲ key to change the ε value until the temperature becomes the value obtained in (3). The ε value at this time is emissivity of the object to be measured.

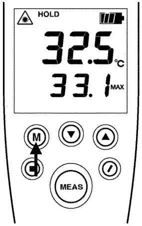


3.5 Displaying MAX (MIN) Temperature

1. Displaying **MAX/MIN** temperature

Pressing the **M** key displays the maximum (minimum) temperature in the order of **MAX** → **MIN**.

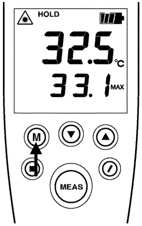
In **HOLD** mode, the **MAX** (**MIN**) temp. of the previous measurement is displayed.



In **MEAS** mode, the present **MAX** (**MIN**) temp. is displayed.

2. Releasing **MAX/MIN** display

Press the **M** key several times until no setting is displayed.



3.6 Using the Temperature HiTester with a Personal Computer

Using the optional 3909 Interface Pack, you can transfer measurements stored in the 3444/3445 memory to a personal computer for processing.

The 3909 Interface Pack consists of a modular cable, an expansion box, and the TEMP software utility for loading data into the PC.

1. Using the 3909 modular cable, expansion box, and an RS-232C null-modem cable (not included), connect the 3444/3445 to the serial port on your personal computer.
2. Start up the 3909 TEMP utility (data import software).

   The TEMP utility makes it easy to transfer data and manage it on your personal computer.

   Data can also be imported into for processing Excel.

   Excel is a registered trademark of Microsoft Corporation.

Chapter 4
Specification

Product type	3444/3445 Temperature HiTester (Laboratory Type)
Detector / optical lens	thermopile / silicon
Measurement wavelength	8 to 16 μm
Measurement temperature range	-50.0 to 500.0℃ (-58 to 932℉)
Display resolution	0.1℃ / 1℃
Guaranteed accuracy period	1 year
Accuracy of measurement 200.1 to 500.0℃ 0.0 to 200.0℃ -50.0 to -0.1℃	(except when battery mark is blinking) ±1% rdg. ±2℃ ±10%rdg. ±2℃ ε=1.0, temperature of case 23±5℃, ambient humidity 55 %RH
Repeatability	Resolution : 0.1℃ ±0.5℃ (0.0 to 500.0℃) ±1℃ (-50.0 to -0.1℃) Resolution : 1℃ ±1℃ (0 to 500℃) ±2℃ (-50 to -1℃)
Response time	Resolution : 0.1℃ Max. 1.6 s (95% response) Resolution : 1℃ Max. 0.7 s (95% response)
Target size	3444 24±3 mm/m (90% energy limit) 3445 2.5±1 mm/73 mm (90% energy limit)
Sighting	2-beam laser marker (class 2)

Thermal emissivity compensation	0.10 to 1.00
Auto power off	approx. 15 sec. (HOLD and SET mode)
Sampling rate	1.25 times/second
Other functions	MAX/MIN values displayable. Analog voltage output (0 to 1 V) RS-232C interface : *1
Power source	Rated supply voltage 9 VDC x1 6F22 manganese battery x1 6LR61 alkaline battery x1
Maximum rated power	252mVA (max.)
Battery life	Approx.20 hours under continuous operation at sighted lighting (alkali battery)
Ambient temperature and humidity for use	0 to 40℃ (32 to 104℉), 35 to 85% RH; no condensation
Storage temperature	-20 to 55℃ (-4 to 132℉); no condensation
Location for use	Indoor, altitude up to 2000 mm (6562-ft.)
Dimensions	47 W x 200 H x 48 D mm (1.85" x 7.87" x 1.89") approx.
Mass	280 g (9.9 oz) approx. (excluding battery)
Dustproof, waterproof	IP54 : *2
Applicable standards	EMC: EN61326
Accessories supplied	instruction manual, Carrying case, Hand Strap, 6F22 manganese battery, screwdriver (for remove the battery cover)
Options	3909 Interface Pack, Black body tape, AC Adapter (AC-10)

*1 : To use optional voltage output and RS-232C interface, an optional interface pack is required.

*2 : IP54:No harmful influence when splashed from any direction(based on IEC529 (1989))

Chapter 5
Maintenance and Service

⚠ WARNING

If the protective functions of the unit are damaged, either remove the unit from service or post warnings to prevent others from using the unit inadvertently.

⚠ CAUTION

- Gently wipe dirt from the surface of the unit with a soft cloth moistened with a small amount of water or mild detergent. Do not try to clean the unit using cleaners containing organic solvents such as benzine, alcohol, acetone, ether, ketones, thinners, or gasoline. They may cause discoloration or damage.
- When not in use for a long time, to prevent possible corrosion caused by battery leakage, remove the battery before storage.
- If the unit is not functioning properly, check the battery, the probe. If a problem is found, contact your dealer or Hioki representative. Pack the unit carefully so that it will not be damaged during transport, and write a detailed description of the problem. Hioki cannot bear any responsibility for damage that occurs during shipment.
- If the lens is dirty, clean dust etc. off it using a camera lens cleaning tissue, blower or similar means.
- If the lens is very dirty, clean it using a cotton bud containing a small quantity of alcohol.

5.1 Troubleshooting

Problem	Cause	Solution
No display	Batteries exhausted, poorly contacting, or wrongly inserted.	Change the battery, or insert them correctly.
Measured temperature value peculiar	Lens dirty	Clean the lens.
	A heat source such as a high temperature body is present close by.	Intercept radiation from the heat source by using an insulation plate etc.
	The thermal emissivity value is not appropriate.	Set the thermal emissivity to an appropriate value.
℃ blinks	Operating temperature range (0 to 40℃) exceeded.	Use in operating temperature range.
The display shows "Err"	Err0: Detection device malfunction Err1: Calibration constant error Err2: Measurement circuit error Err3: Software error ErrH: Temperature sensor error (High temperature) ErrL: Temperature sensor error (Low temperature) Err-: Involatile memory error Errb: Backup error	Change to new batteries. If the error message still remains after the batteries are changed, there could be a malfunction in the device. Please contact your representative or the nearest dealer.

・Service

If the above shown solutions fail to solve the problem, it is possible that your unit is malfunctioning. Please contact your sales agent or the manufacturer to arrange for repair.

5.2 Questions and Answers about Measurement

Q: Why can't I measure the temperature on the other side of a glass pane?

A: Normal glass absorbs infrared radiation of the wavelength (8 to 16 μm) which this device uses for temperature measurement. Therefore this device cannot measure the temperature of an object on the other side of a glass sheet, but instead measures the temperature of the glass sheet itself.

Q: Light is shining on an object. Why can't I measure its temperature accurately?

A: Since fluorescent light includes almost no infrared radiation, it has almost no effect upon normal temperature measurement. However sunlight and incandescent lights emit radiation which includes substantial amounts of the infrared radiation used by this device for temperature measurement, and accordingly may produce significant measurement discrepancies.

Q: Why can't I measure the temperature of a gas, vapor, or flame?

A: Since gases, vapors, and flames are transparent to infrared radiation, their temperatures cannot be measured in this way.

Q: Why can't I measure temperature through rain or fog?

A: Since rain and fog reflect and absorb infrared radiation, accurate measurement through them is impossible.

Q: Doesn't the measurement distance affect the resulting measured value for temperature?

A: Air hardly absorbs at all infrared radiation of the wavelengths (8 to 16 μm) used by this device for temperature measurement. Therefore accurate temperature measurement is possible, irrespective of the measurement distance.

HIOKI

DECLARATION OF CONFORMITY

Manufacturer's Name: HIOKI E.E. CORPORATION

Manufacturer's Address: 81 Koizumi, Ueda, Nagano 386-1192, Japan

Product Name: TEMPERATURE HiTESTER

Model Number: 3443, 3444, 3445

The above mentioned products conform to the following product specifications:

EMC: EN61326-1:2006
Class B equipment
Portable test and measurement equipment

Supplementary Information:

The products herewith comply with the requirements of the EMC Directive 2004/108/EC, but is not applicable to the Low Voltage Directive 2006/95/EC.

HIOKI E.E. CORPORATION

28 August 2008

M. Tanaka

Mitsuyoshi Tanaka

Director of Quality Assurance

3443B999-03

HIOKI 3444/3445 TEMPERATURE HiTESTER

Instruction Manual

Publication date: September 2008 Revised edition 5

Edited and published by HIOKI E.E. CORPORATION
Technical Sales Support Section

All inquiries to International Sales and Marketing Department

81 Koizumi, Ueda, Nagano, 386-1192, Japan
TEL: +81-268-28-0562 / FAX: +81-268-28-0568
E-mail: os-com@hioki.co.jp
URL http://www.hioki.com/

Printed in Japan 3444A980-05

- All reasonable care has been taken in the production of this manual, but if you find any points which are unclear or in error, please contact your supplier or the International Sales and Marketing Department at HIOKI headquarters.
- In the interests of product development, the contents of this manual are subject to revision without prior notice.
-

HIOKI
HIOKI E. E. CORPORATION

HEAD OFFICE
81 Koizumi, Ueda, Nagano 386-1192, Japan
TEL +81-268-28-0562 / FAX +81-268-28-0568
E-mail: os-com@hioki.co.jp/
URL http: //www.hioki.com/

HIOKI USA CORPORATION
6 Corporate Drive, Cranbury, NJ 08512, USA
TEL +1-609-409-9109 / FAX +1-609-409-9108

3444A980-05 08-09H

Printed on recycled paper

HIOKI
日置電機株式会社

本　社 TEL 0268-28-0555　FAX 0268-28-0559
〒386-1192 長野県上田市小泉 81
URL http://www.hioki.co.jp/

東北（営）TEL 022-288-1931　FAX 022-288-1934
〒984-0011 仙台市若林区六丁の目西町 8-1 斉喜センタービル 2F

長野（営）TEL 0268-28-0561　FAX 0268-28-0569
〒386-1192 長野県上田市小泉 81

東京（営）TEL 03-5835-2851　FAX 03-5835-2852
〒101-0032 千代田区岩本町 2-3-3 友泉岩本町ビル 1F

北関東（営）TEL 048-266-8161　FAX 048-269-3842
〒333-0847 埼玉県川口市芝中田 2-23-24

横浜（営）TEL 045-470-2400　FAX 045-470-2420
〒222-0033 横浜市港北区新横浜 2-13-6 第一K・Sビル 1F

静岡（営）TEL 054-254-4166　FAX 054-254-3160
〒420-0054 静岡市葵区南安倍 1-3-10 大成住宅ビル 6F

名古屋（営）TEL 052-702-6807　FAX 052-702-6943
〒465-0081 名古屋市名東区高間町 22

大阪（営）TEL 06-6380-3000　FAX 06-6380-3010
〒564-0063 大阪府吹田市江坂町 1-17-26 吉田東急ビル 2F

広島（営）TEL 082-879-2251　FAX 082-879-2253
〒731-0122 広島市安佐南区中筋 3-28-13 中筋駅前ビル 3F

福岡（営）TEL 092-482-3271　FAX 092-482-3275
〒812-0006 福岡市博多区上牟田 3-8-19 みなみビル 1F

■修理・校正業務のご用命は弊社まで・・・ JCSS 認定登録事業者

日置エンジニアリングサービス株式会社

〒 386-1192　長野県上田市小泉 81
TEL 0268-28-0823　FAX 0268-28-0824

※お問い合わせは、最寄りの営業所または本社販売企画課まで。

3444A980-05 08-09H

この取扱説明書は再生紙を使用しています。